



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 40 19 866.9  
②2 Anm ldetag: 22. 6. 90  
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 92

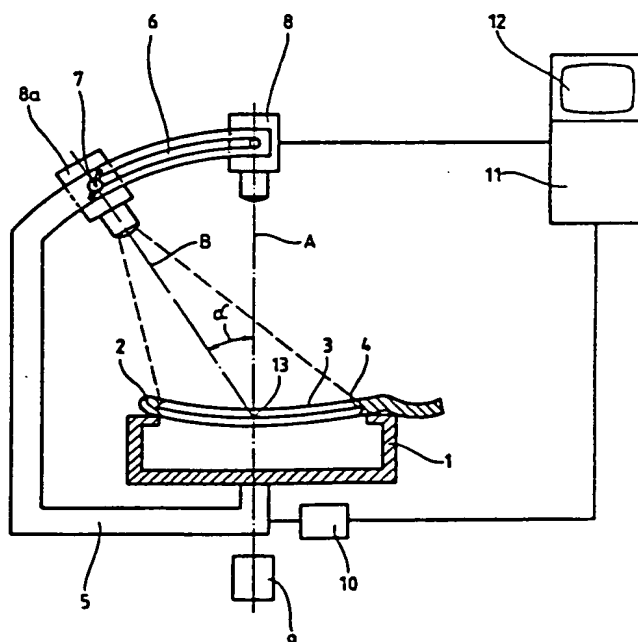
DE 40 19 866 A 1

⑦1 Anmelder:  
Wernicke & Co GmbH, 4000 Düsseldorf, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Wangemann, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4000  
Düsseldorf

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines Brillengestells oder einer Schablone

⑤7 Verfahren und Vorrichtung zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines mit einem Rahmen getragenen Brillengestells oder einer Schablone mittels eines berührungslos arbeitenden Video-Scanner-Systems, das unter einem Winkel  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  zur durch die Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordnet ist und mit einer Auswerte Elektronik sowie einem Winkelmeßwertgeber gekoppelt ist. Mit diesem Verfahren und der Vorrichtung lassen sich die Raumkurve der Brillengestellöffnung und die genaue Form der Facette erfassen, in einen Datenblock umrechnen und speichern. Der Datenblock kann dazu dienen, einen Brillenglasrandschleifautomaten direkt anzusteuern.



DE 40 19 866 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines in einem Rahmen getragenen Brillengestells oder einer Schablone mittels einer berührungslos arbeitenden, die Drehwinkel der Abtaststellungen erfassenden Abtastvorrichtung mit einem Winkelmeßwertgeber.

Eine berührungslos arbeitende Vorrichtung dieser Art ist im DE-Gebrauchsmuster G 87 15 6199 der Anmelderin beschrieben. Bei dieser Vorrichtung sind oberhalb und unterhalb des inneren Öffnungsrandes des Brillengestells oder des Schablonenrandes ein Drehspiegel und eine Kollimierlinse einerseits und eine Sammellinse und ein Detektor andererseits eines Laser-Scanners angeordnet, wobei der Detektor und der Winkelmeßwertgeber gemeinsam auf eine Auswerte-Elektronik geschaltet sind.

Mit dieser Vorrichtung läßt sich einerseits die Kontur des inneren Öffnungsrandes des Brillengestells ermitteln. Um zusätzlich die Raumkurve der Brillengestellöffnung zu erfassen, ist ein weiterer Laser-Scanner rechtwinklig zum ersten gelegen und wird mit diesem zum Abtasten der Öffnung einmal um  $360^\circ$  gedreht.

Mit der bekannten Vorrichtung lassen sich Brillengestellöffnungen oder Schablonen auf einfache Weise schnell und genau abtasten. Die gewonnenen Daten werden mittels einer Auswerte-Elektronik umgeformt, gespeichert und/oder zum Ansteuern eines Brillenglasrandschleifautomaten verwendet.

Die genaue Form der Facette in der Brillengestellöffnung läßt sich jedoch mit dieser Vorrichtung nicht ermitteln.

Durch die DE-OS 38 17 850 ist ein Verfahren für die Gewichtsminimierung von Brillengläsern bekannt, bei dem die Form der Brillenfassung durch ein Video-Abtastsystem erfaßt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines Brillengestells oder einer Schablone zu schaffen, mit denen sich auf einfache Weise und ohne großen apparativen Aufwand alle Daten einer Brillengestellöffnung oder einer Schablone einschließlich der Facettenform erfassen lassen, um diese Daten zu speichern und/oder direkt zum Ansteuern eines Brillenglasrandschleifautomaten zu verwenden, der mit diesen Daten sowohl den Vorschleiß als auch den Facettenschleiß eines Brillenglases automatisch gesteuert durchführt.

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung wird bei einem Verfahren der eingangs erwähnten Art vorgeschlagen, daß erfindungsgemäß ein unter einem Winkel von  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  zur Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordneten mit einer Auswerte-Elektronik und dem Winkelmeßwertgeber gekoppelten Video-Scanner-System mit der Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone als Rotationsachse verwendet wird.

Vorzugsweise kann der Winkel  $\alpha = 45^\circ$  sein, während der Rotationswinkel vorteilhafterweise mindestens  $180^\circ$  beträgt.

Mittels des Video-Scanner-Systems ist es möglich, Videobilder in vorgegebenen Winkelinkrementen zu erzeugen, wobei durch die Schräglage des Video-Scanner-Systems und den Drehwinkel von mindestens  $180^\circ$  die gesamte Innenkontur der Brillengestellöffnung einschließlich der Facette erfaßt und zeilenweise in Bild-

punkte zerlegt wird.

Diese Bildpunkte lassen sich in bekannter Weise digitalisieren und in einer Auswerte-Elektronik, die analog dem bekannten computertomographischen Verfahren arbeitet, so auswerten und umrechnen, daß sich ein Datenblock zum Ansteuern eines Brillenglasrandschleifautomaten ergibt. Dieser Datenblock enthält nicht nur die Umfangsdaten der Brillengestellöffnung in x- und y-Richtung, sondern auch die Daten der Raumkurve der Brillengestellöffnung in z-Richtung sowie die Formdaten der Facette.

Im einzelnen kann das Abtastverfahren so ablaufen, daß die Brillengestellöffnung oder die Schablone unter einem Winkel  $\alpha = 0^\circ$  mit oder ohne Rotation des Video-Scanner-Systems sowie des weiteren die Brillengestellöffnung oder die Schablone unter einem Winkel von  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  mit einer Rotation um mindestens  $180^\circ$  aufgenommen und registriert, sodann diese Daten durch die Auswerte-Elektronik in die Raumkurve der Brillengestellöffnung oder der Schablone und/oder der evtl. erforderlichen Facette umgerechnet und zur Steuerung eines Brillenglasrandschleifautomaten gespeichert und/oder verwendet werden.

Hierfür läßt sich entweder ein um den Winkel  $\alpha$  schwenkbares und um die Rotationsachse drehbares Video-Scanner-System oder aber ein oberhalb der Brillengestellöffnung oder der Schablone in deren Achse angeordnetes Video-Scanner-System sowie ein weiteres um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber dieser Achse geneigt angeordnetes und um diese Achse als Rotationsachse um mindestens  $180^\circ$  drehbares zweites Video-Scanner-System verwenden. Das erste, oberhalb der Brillengestellöffnung oder der Schablone in deren Achse angeordnete Video-Scanner-System kann feststehend oder sich mit dem zweiten Video-Scanner-System mitdrehend angeordnet sein.

Der Winkel  $\alpha$  läßt sich so bestimmen, daß sich die Daten der Facette in der Brillengestellöffnung im für den vorgesehenen Zweck erforderlichen Maß erfassen lassen. In der Regel ist ein Winkel  $\alpha = 45^\circ$  hierfür am besten geeignet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung aus mindestens einem unter einem Winkel von  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  zur Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordneten, um diese Achse als Rotationsachse drehbaren, mit einer Auswerte-Elektronik und dem Winkelmeßwertgeber gekoppelten Video-Scanner-System besteht.

Dieses Video-Scanner-System kann zwischen einem Winkel  $\alpha$  von  $0^\circ$  und einem Winkel  $\alpha < 90^\circ$  bezüglich der Rotationsachse schwenkbar mit dem Schwenkmittelpunkt auf der Rotationsachse in der Ebene der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordnet sein.

Ebenso kann ein Video-Scanner-System in der Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone und ein weiteres Video-Scanner-System unter einem Winkel von  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  zur Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone um diese Achse als Rotationsachse drehbar angeordnet sein.

In diesem Fall kann das in der Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordnete Video-Scanner-System umdrehbar von einer Halterung getragen sein oder aber beide Video-Scanner-Systeme können von derselben drehbaren Halterung getragen sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer in der Zeichnung schematisch dargestellten Vorrichtung des näheren erläutert.

Ein im einzelnen nicht dargestellter Rahmen 1 dient als Träger für ein Brillengestell 2, das auf dem Rahmen 1 mittels nicht dargestellter Klemmvorrichtungen gehalten wird. Das Brillengestell 2 weist eine Brillengestellöffnung 3 auf, mit einer innen umlaufenden Facette 4. Eine Halterung 5 ist um eine durch den geometrischen Mittelpunkt der Brillengestellöffnung 3 verlaufende Drehachse A drehbar und weist oberhalb des Brillengestells 2 einen Arm auf, der mit einer Bogenführung 6 versehen ist, deren Mittelpunkt 13 auf der Drehachse A in der Ebene der Brillengestellöffnung 3 liegt. Ein Video-Scanner-System 8 läßt sich innerhalb der Bogenführung 6 so verschieben, daß es in der einen Stellung senkrecht oberhalb der Brillengestellöffnung 3 liegt, so daß seine optische Achse B mit der Drehachse A zusammenfällt. Das Video-Scanner-System 8 läßt sich des weiteren in der Bogenführung 6 verstellen, so daß seine optische Achse B einen Winkel  $\alpha$  mit der Drehachse A bildet. Das Video-Scanner-System 8 läßt sich in der Bogenführung 6 mittels einer Feststellvorrichtung 7, z. B. mittels Flügelschrauben, festsetzen. Die drehbare Halterung 5 ist mit einem Drehantrieb 9 versehen und mit einem Winkelmeßwertgeber 10 verbunden. Eine Auswerte-Elektronik 11 mit einem Datenspeicher ist sowohl mit dem Winkelmeßwertgeber 10 als auch mit dem Video-Scanner-System 8 verbunden und ist mit einem Bildschirm 12 ausgestattet.

Ein Datenblock der Brillengestellöffnung 3 einschließlich der Facette 4 läßt sich auf verschiedene Weise ermitteln und speichern.

Im Prinzip genügt es, das unter einem Winkel  $\alpha$  von vorzugsweise  $45^\circ$  angeordnete Video-Scanner-System 8 in Inkrementen von z. B.  $3^\circ$  über einen Gesamtwinkel von  $180^\circ$  zu drehen. Die in Zeilen angeordneten Bildpunkte des Video-Scanner-Systems 8 werden mittels eines geeigneten Programms in der Auswerte-Elektronik 11 so umgerechnet, daß ein digitaler Datenblock entsteht, der sich speichern läßt und zur Ansteuerung eines Brillenglasrandschleifautomaten verwenden läßt. Das eingesetzte Rechnerprogramm entspricht in seinen Grundzügen einem Rechnerprogramm wie es bei computertomographischen Aufnahmen verwendet wird.

Das Rechenprogramm läßt sich vereinfachen bei gleichzeitiger Verminderung der zu verarbeitenden Datenmengen, wenn das Video-Scanner-System mit seiner optischen Achse B zunächst in der Drehachse A angeordnet wird, ein Bild der Brillengestellöffnung 3 aufnimmt und anschließend um einen Winkel  $\alpha$  zur Drehachse A geschwenkt, um diese Drehachse A um  $180^\circ$  gedreht und die unter diesen Winkel aufgenommenen Bilder zusammen mit dem ersten Bild in der Auswerte-Elektronik 11 verarbeitet werden.

Des weiteren ist es möglich, ein senkrecht angeordnetes Video-Scanner-System 8 und ein unter einem Winkel  $\alpha$  geneigtes Video-Scanner-System 8a an der Halterung 5 anzuordnen, wobei es sowohl möglich ist, in jeder Winkelstellung sowohl ein Bild über das Video-Scanner-System 8 als auch über das Video-Scanner-System 8a aufzunehmen und zu verarbeiten oder aber mit dem Video-Scanner-System 8 nur zu Anfang des Abtastvorganges ein Bild aufzunehmen und die weiteren Bilder nur über das Video-Scanner-System 8a aufzunehmen. Die Wahl des jeweils angewendeten Aufnahmeverfahrens hängt von der besonderen Gestaltung des abzutastenden Brillengestells ab.

Soll eine Schablone abgetastet werden, die völlig eben ist, genügt es, eine einzige Aufnahme mittels des Video-Scanner-Systems 8 in der senkrechten Stellung

vorzunehmen.

In der Zeichnung ist das Video-Scanner-System 8 an der Halterung 5 drehbar gegenüber dem Rahmen 1 dargestellt. Die Halterung 5 kann jedoch auch feststehend sein, während sich der Rahmen 1 mit dem Brillengestell 2 um mindestens  $180^\circ$  gegenüber der Halterung 5 drehen läßt. Der Bildschirm 12 dient dazu, ein Bild der Brillengestellöffnung, die vom Video-Scanner-System 8 aufgenommen ist, direkt anzuzeigen, wodurch sich der Winkel  $\alpha$  für ein bestmögliches Erfassen der Facette 4 leicht bestimmten läßt.

Des weiteren ist der Bildschirm 12 dazu geeignet, den durch die Auswerte-Elektronik 11 berechneten Datenblock anzuzeigen und die Raumkurve der Brillengestellöffnung 3 mit der Facette 4 in beliebigen Ansichten und Schnitten darzustellen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines in einem Rahmen getragenen Brillengestells oder einer Schablone mittels einer berührungslos arbeitenden, die Drehwinkel der Abtaststellungen erfassenden Abtastvorrichtung mit einem Winkelmeßwertgeber, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines unter einem Winkel  $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$  zur durch die Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone angeordneten, mit einer Auswerte-Elektronik und dem Winkelmeßwertgeber gekuppelten Video-Scanner-System mit der Achse der Brillengestellöffnung oder der Schablone als Rotationsachse.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel  $\alpha = 45^\circ$  ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotationswinkel mindestens  $180^\circ$  beträgt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Brillengestellöffnung oder die Schablone unter einem Winkel  $\alpha = 0^\circ$  mit oder ohne Rotation des Video-Scanner-Systems sowie des weiteren die Brillengestellöffnung oder der Schablone unter einem Winkel von  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  mit einer Rotation um mindestens  $180^\circ$  aufgenommen und registriert, sodann diese Daten durch die Auswerte-Elektronik in die Raumkurve der Brillengestellöffnung oder der Schablone und/oder der evtl. erforderlichen Facette umgerechnet und zur Steuerung eines Brillenglasrandschleifautomaten gespeichert und/oder verwendet werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch die Verwendung eines um den Winkel  $\alpha$  schwenkbaren und um die Rotationsachse drehbaren Video-Scanner-Systems.
6. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch die Verwendung eines oberhalb der Brillengestellöffnung oder der Schablone in deren Achse angeordneten Video-Scanner-Systems sowie eines weiteren um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber dieser Achse geneigt angeordneten und um diese Achse als Rotationsachse um mindestens  $180^\circ$  drehbaren zweiten Video-Scanner-Systems.
7. Vorrichtung zum Abtasten und Speichern der Daten einer Öffnung eines Brillengestells oder einer Schablone, mit einem das Brillengestell oder die Schablone tragenden Rahmen, einer die Brillengestellöffnung oder die Schablone berührungslos abtastenden Abtastvorrichtung und einem damit ge-

koppelten, die Drehwinkel der Abtaststellungen der Brillengestellöffnung oder der Schablon erfassenden Winkelmeßwertgeber, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung aus mindestens einem unter einem Winkel von  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  zur Achse (A) der Brillengestellöffnung (3) oder der Schablone angeordneten, um diese Achse (A) als Rotationsachse drehbaren, mit einer Auswert-Elektronik (11) und dem Winkelmeßwertgeber (10) gekoppelten Video-Scanner-Systems (8) besteht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Video-Scanner-System (8) zwischen einem Winkel  $\alpha$  von  $0^\circ$  und einem Winkel  $\alpha < 90^\circ$  bezüglich der Rotationsachse (A) schwenkbar angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkmittelpunkt (13) auf der Rotationsachse (A) in der Ebene der Brillengestellöffnung (3) oder der Schablone liegt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Video-Scanner-System (8) in der Achse (A) der Brillengestellöffnung (3) oder der Schablone und ein weiteres Video-Scanner-System (8a) unter einem Winkel  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$  zur Achse (A) der Brillengestellöffnung (3) oder der Schablone um diese Achse (A) als Rotationsachse drehbar angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Achse (A) der Brillengestellöffnung (3) oder der Schablone angeordnete Video-Scanner-System (8) undrehbar von einer Halterung (5) getragen wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß beide Video-Scanner-Systeme (8, 8a) von derselben drehbaren Halterung (5) getragen werden.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

*Video - Scanner zum Abtasten des Brillenrahmens*

